

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-360542

(P2002-360542A)

(43) 公開日 平成14年12月17日 (2002.12.17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマート* (参考)

A 6 1 B 5/107

G 0 1 N 33/50

H 2 G 0 4 5

G 0 1 N 33/50

A 6 1 B 5/10

3 0 0 P 4 C 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-176713(P2001-176713)

(22) 出願日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(71) 出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72) 発明者 四分一 敬

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社
社研究所内

(72) 発明者 飯崎 剛志

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社
社研究所内

(74) 代理人 100095588

弁理士 田治米 登 (外1名)

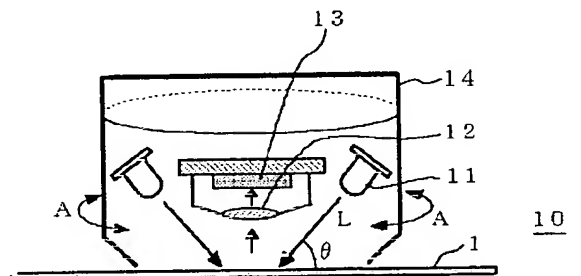
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 毛髪の内部状態観察方法

(57) 【要約】

【課題】 非破壊検査で、毛髪の内部状態を簡便に観察できるようにする。

【解決手段】 毛髪1の赤外線による拡大画像を撮ることにより、メデュラ4又はコルテックス3を観察する。



EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002360542
PUBLICATION DATE : 17-12-02

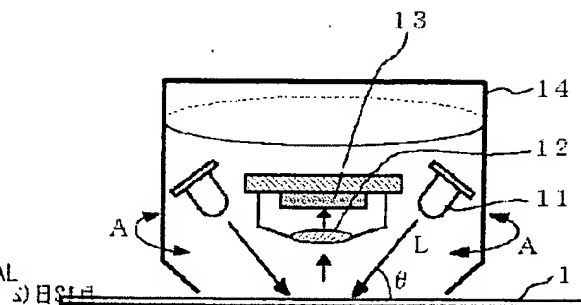
APPLICATION DATE : 12-06-01
APPLICATION NUMBER : 2001176713

APPLICANT : KAO CORP;

INVENTOR : HANSAKI TSUYOSHI;

INT.CL. : A61B 5/107 G01N 33/50

TITLE : METHOD OF OBSERVING INTERNAL
STATE OF HAIR



10

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make the internal state of the hair easily observable by a non- destructive inspection.

SOLUTION: Medullae 4 or cortices 3 are observed by picking up the enlarged image of the hair 1 by IR rays.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 毛髪の赤外線による拡大画像を撮り、メデュラ又はコルテックスを観察する毛髪の内部状態観察方法。

【請求項2】 毛髪に赤外線を該毛髪の斜め長手方向から照射し、その反射光の拡大画像を撮る請求項1記載の毛髪の内部状態観察方法。

【請求項3】 毛髪に赤外線を照射する赤外線LED、毛髪の拡大像を形成する光学レンズ、光学レンズにより形成された拡大像を受光する撮像素子からなり、毛髪の長手方向に対して平行な面の同一面上に赤外線LEDと撮像素子があり、赤外線LEDが毛髪に赤外線を該毛髪の斜め長手方向から照射し、その反射光を撮像素子が受光する毛髪の内部状態観察装置。

【請求項4】 赤外線LEDと撮像素子とを結ぶ直線と、観察する毛髪の長手方向とが略平行になるように、赤外線LEDが撮像素子を中心として90°以上回転可能である請求項3記載の毛髪の内部状態観察装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線を用いて毛髪のメデュラ又はコルテックスを観察する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図6に示すように、毛髪1のミクロ的な構造は、その外側からキューティクル2、コルテックス3、メデュラ4の3層となっている。このうち、キューティクル2は、メラニン色素が無く、透明な鱗状の組織である。コルテックス3は、毛髪の色を決定するメラニン色素を含む細長い細胞からなっており、また、毛髪のやわらかさ、しなやかさ、強さ等の性質を左右する。メデュラ4は、細長くない細胞が軸方向に並んだもので、空洞となった細胞が軸方向に完全につながっている場合、空洞となった細胞が断続的につながっている場合、あるいは空洞が全く存在しない場合がある。

【0003】毛髪は、シャンプー、ドライヤーの熱、ブラッシング、パーマ、染毛剤等の処理を受けることにより、あるいは日光に晒されたり、乾燥状態におかれること等により損傷を受け、ばさついたり、ハリやコシや艶が無くなったり、枝毛や切れ毛が生じやすくなるが、このとき、キューティクル2では鱗状の組織に欠けや剥れが生じ、コルテックス3やメデュラ4では、細胞のタンパク質あるいは細胞間の脂質の溶出により空孔あるいは空洞が生じる。

【0004】このため、従来より毛髪健康状態を判断するため、あるいは毛髪に適用した剤の影響を調べるために、ミクロ的な観察が行われており、その手法としては、毛髪を横断面方向あるいは縦断面方向に切断し、電子顕微鏡で観察することが行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のミクロ的な観察手法は、包埋、切断等の手間がかかる。そのため、店頭やイベント会場で毛髪処理剤を推奨販売する場合等において、顧客の毛髪のミクロ的な観察を行うことは、実際上できない。

【0006】これに対し本発明は、非破壊検査で、毛髪の内部状態を簡便に観察できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者は、メラニンの吸収が赤色～赤外領域で少ないため、赤外線を毛髪に照射し、その反射光を観察すると、メラニンが透けて見え、毛髪内部の散乱光によりメデュラの空洞やコルテックスの空孔を観察できることを見出した。

【0008】即ち、本発明は、毛髪の赤外線による拡大画像を撮り、メデュラ又はコルテックスを観察する毛髪の内部状態観察方法を提供する。

【0009】また、本発明は、毛髪に赤外線を照射する赤外線LED、毛髪の拡大像を形成する光学レンズ、光学レンズにより形成された拡大像を受光する撮像素子からなり、毛髪の長手方向に対して平行な面の同一面上に赤外線LEDと撮像素子があり、赤外線LEDが毛髪に赤外線を該毛髪の斜め長手方向から照射し、その反射光を撮像素子が受光する毛髪の内部状態観察装置を提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。なお、各図中、同一符号は同一又は同等の構成要素を表している。

【0011】図1は、本発明の毛髪の内部状態観察装置10の模式的断面図である。この観察装置10は、毛髪に赤外線を照射する赤外線LED11、毛髪1の拡大像を形成する光学レンズ12、光学レンズ12により形成された拡大像を受光するCCD等の撮像素子13、これらを収容する遮光ケース14からなっている。

【0012】赤外線LED11としては、その発光波長が、メラニンの吸収が少なく、実質的にメラニンが透明となる、波長750～1600nmの範囲にあるものを使用する。

【0013】毛髪の照射光として、上述の赤外線領域の光を使用することにより、その反射光から得られる毛髪の拡大画像には、図4(a)に示すように、毛髪1のメデュラ4の空洞が観察されるようになる。

【0014】また、ブリーチ剤の適用等により毛髪が損傷し、コルテックス3に空孔が形成されている場合には、その空孔による散乱光によって、図4(b)に示すように、メデュラ4の他にコルテックス3も観察される。したがって、本発明によれば、毛髪の損傷度合いを簡便に調べることができる。

【0015】また、染毛剤等の毛髪化粧料の適用によ

り、コルテックス3の空孔に毛髪化粧料が充填されると、毛髪化粧料の適用前に観察されていたコルテックス3が、毛髪化粧料の適用後には透明になって観察されなくなる。したがって、本発明によれば、毛髪化粧料の毛髪内部への浸透度合いも簡便に調べることができる。

【0016】これに対し、白色LEDを使用すると、毛髪1中のメラニンの吸収により、図5に示すように毛髪全体が黒く観察されるので、メデュラ4やコルテックス3という毛髪の内部構造を観察することはできない。

【0017】本発明の観察装置10において、赤外線LED11の設置数は、1個でも複数個でもよいが、図1に示すように、毛髪の長手方向に対して平行な面の同一面上で赤外線LED11と撮像素子13とを一直線上に設け、毛髪の観察時には、図2(a)に示すように、赤外線LED11と撮像素子13とを結ぶ直線と、観察する毛髪1の長手方向とが略平行となるように位置合わせし、同図及び図1に示すように赤外線LED11が毛髪1に赤外線Lを該毛髪1の斜め長手方向から照射し、その反射光を撮像素子13が受光できるようにすることが好ましい。これにより、毛髪1の表面反射を少なくし、毛髪1のメデュラ4の空洞を良好に観察することが可能となる。

【0018】この場合、赤外線LED11から照射された赤外線Lと毛髪1とのなす角度 θ が、 $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ となるようにすることが好ましい。これ以外の角度であると、毛髪1の表面反射が大きくなり、毛髪1の内部構造を観察しにくくなる。

【0019】また、図2(a)のような位置合わせを容易とするため、赤外線LED11が撮像素子13を中心として、矢印Aのように 90° 以上回転できるようにすることが好ましい。

【0020】これに対し、図3に示すように、複数の赤外線LED11を撮像素子13の周りに円状に配置し、毛髪1に全方位から赤外線を照射したり、あるいは赤外線LED11と撮像素子13とを一直線上に設けても、図2(b)に示すように、毛髪1の観察時に、赤外線LED11と撮像素子13とを結ぶ直線と、観察する毛髪1の長手方向とを平行にしない場合には、毛髪1の表面反射により、毛髪1の内部構造を観察することが難しくなる。

【0021】一方、光学レンズ12は、倍率50～500

0のものを設けることが好ましく、特に、倍率100～300倍のものを設けることが好ましい。

【0022】本発明の毛髪の内部状態観察装置10は、例えば、落射型光学顕微鏡にCCDを組み合わせた公知の花王社製DSA(Direct Skin Analyzer)を利用して作製することができる。より具体的には、DSAに設けられている複数のLEDから、LEDとCCDとが一直線上になるように、使用するLEDを選択し、かつLEDを白色LEDから赤外線LEDに交換し、CCD前面にある赤外線カットフィルタを取り除けばよい。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、非破壊で、短時間に、メデュラ、コルテックスという毛髪の内部構造を観察することができる。したがって、店頭やイベント会場等において、一般人を対象に手軽に毛髪の内部状態の観察を行うことができ、毛髪の損傷度合いや、毛髪化粧料の毛髪への浸透度合い等を簡便に調べることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 毛髪の内部状態観察装置の模式的断面図である。

【図2】 赤外線LED、撮像素子、及び毛髪の位置関係を示す平面図である。

【図3】 赤外線LED、撮像素子、及び毛髪の位置関係を示す平面図である。

【図4】 赤外線LEDの使用により観察される毛髪の拡大画像である。

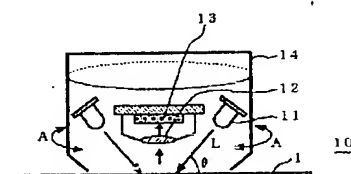
【図5】 白色LEDの使用により観察される毛髪の拡大画像である。

【図6】 毛髪の横断面構造及び縦断面構造を示す説明図である。

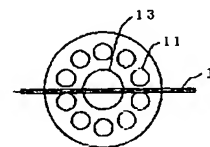
【符号の説明】

- 1 毛髪
- 2 キューティクル
- 3 コルテックス
- 4 メデュラ
- 10 毛髪の内部状態観察装置
- 11 赤外線LED
- 12 光学レンズ
- 13 撮像素子
- 14 遮光ケース

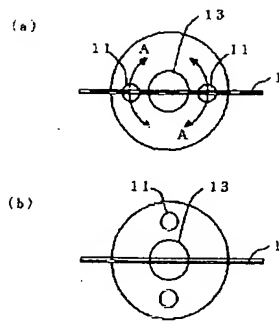
【図1】



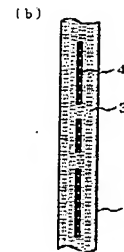
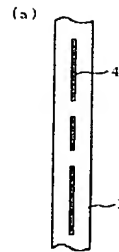
【図3】



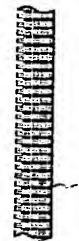
【図2】



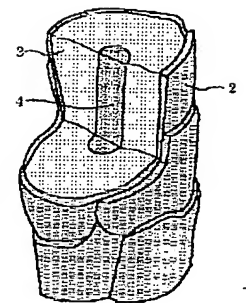
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G045 AA40 CB16 FA12 FA23 FA25

JA04

4C038 VA04 VB03 VC01